

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

5,408,243

(11)Publication number : 06-059046  
(43)Date of publication of application : 04.03.1994

(51)Int.Cl.

G01V 3/08  
H01Q 7/06

(21)Application number : 05-018974

(71)Applicant : TEXAS INSTR INC <TD>

(22)Date of filing : 05.02.1993

(72)Inventor : D HONT LOEK J

(30)Priority

Priority number : 92 92200331 Priority date : 05.02.1992 Priority country : EP

(54) FLAT AND FLEXIBLE ANTENNA CORE PRODUCTION METHOD AND ANTENNA CORE FOR CHIP TRANSPONDER ASSEMBLED IN BADGE OR THE LIKE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a production method of flexible magnetic antenna core with low loss and having sufficiently high Q and the antenna core.  
CONSTITUTION: A long and slender strip body of a plurality of chain consisting of soft magnetic material having a high  $\mu$ , mutually insulated and extending in vertical direction is formed. The chain constituting the strip body can be constituted of a powder permanent chain made of soft magnetic material having high  $\mu$ , thin wire of magnetic soft iron covered with an insulation layer, or mutually insulated amorphous alloy having vertical direction coinciding with magnetic field direction. By winding an electric coil around the flexible antenna core constituted in strip shape or stack state, a flexible antenna is obtained. As the plurality of chains mutually insulated are vertically arranged, the generation of eddy current in magnetic field can be sufficiently suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.12.1999  
[Date of sending the examiner's decision or rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-59046

(43) 公開日 平成6年(1994)3月4日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 V 3/08	A	7256-2G		
H 0 1 Q 7/06		4239-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 6 頁)

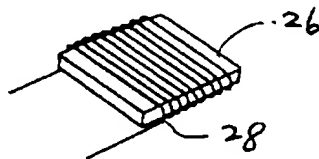
(21) 出願番号	特願平5-18974	(71) 出願人	590000879 テキサス インストルメンツ インコーポ レイテッド アメリカ合衆国テキサス州ダラス、ノース セントラルエクスプレスウェイ 13500
(22) 出願日	平成5年(1993)2月5日	(72) 発明者	ロエク ジェイ. ディー. ドオント オランダ国アルメロ、デ ノテンクラケル 2
(31) 優先権主張番号	9 2 2 0 0 3 3 1 4	(74) 代理人	弁理士 浅村 皓 (外3名)
(32) 優先日	1992年2月5日		
(33) 優先権主張国	オーストリア (A T)		

(54) 【発明の名称】 バッジまたは類似物に組み込むチップトランスポンダ用のフラットな可撓性アンテナコアの製造方法及びアンテナコア

(57) 【要約】

【目的】 低損失で、十分に高いQを有する可撓性磁気アンテナコアの製造方法及びそのアンテナコアを提供する。

【構成】 高い $\mu$ を有する軟性の磁性材料からなり、相互に絶縁され、縦方向に伸長する複数のチェーンの細長いストリップ状体を形成する。ストリップ状体が可撓性アンテナコアを構成する。ストリップ状体を構成するチェーンは、高い $\mu$ を有する軟性の磁性材料からなる粉末の永久チェーン、絶縁層で覆われた磁気軟鉄の薄いワイヤ、または相互に絶縁され、磁界の方向と一致する縦方向を有する非晶質合金で構成することができる。ストリップ状またはスタック状に構成した可撓性アンテナコアの回りに、電気巻線を巻き付けることによって、可撓性アンテナを得る。チェーンの複数個は、相互に絶縁されて縦方向にアレンジされているので、磁界中でうず電流の発生を十分に抑制することができる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 相互に固定した関係で取り付けられ、軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンと、該軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンの隣接するもの同士を相互に絶縁する絶縁材料とを含んだ、高いQを有する可撓性アンテナコアと、前記可撓性アンテナコアを取り囲む電気巻線と、を具備することを特徴とする可撓性アンテナ。

【請求項2】 相互に固定した関係で取り付けられ、軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンから、高いQを有する可撓性アンテナコアを形成すると共に、該軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンの隣接するもの同士を相互に絶縁する段階と、

前記可撓性アンテナに電気巻線を巻き付ける段階と、を具備することを特徴とする可撓性アンテナの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、バッジまたは類似物に組み込むチップトランスポンダ用の可撓性を有する磁気アンテナコアであって、高いQ及び低い磁気損失を有する材料からなる該アンテナコアの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 対象物、即ち動物を識別する技術では、最近、小型アンテナを有するチップトランスポンダを用いた使用が増加している。最近、バッジ、カードまたは類似の可撓性シートに配設したチップトランスポンダが使用に供されるようになってきた。この応用に使用するアンテナは、一般に、周囲にアンテナ巻線を巻き付け得る、平坦で可撓性を有する必要があると共に、特定のアンテナ特性をもたらすべく、高いQ (quality faedov) を有する必要がある。これまで使用されてきたフェライト部品は、比較的硬く、可撓性に乏しいため、曲げたとき、折れてしまう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明の目的は、所望のアンテナ放射特性をもたらすために、損失が低く、十分に高いQを有するこの種可撓性磁気アンテナコアを製造する方法を提供することである。

【0004】 本発明の目的は、磁気アンテナコアとして、高い $\mu$ を有する軟性の磁性材料からなる、相互に絶縁されて縦方向に伸長したチェーンの細長いストリップを形成する、上述した本発明による方法において達成される。

【0005】

【課題を解決するための手段】 態様において、この方法は、磁性を有する軟鉄からなり絶縁層で被覆された薄いワイヤの前記チェーンを形成する段階と、こういったワイヤをフラットな束状体またはストリップ状体に形成する段階と、を含んでいる。

2

【0006】 別の態様において、この方法は、非晶質合金からなり、絶縁層で覆われた薄いストリップ状体の前記チェーンを形成する段階を含んでいる。この後、単一のこの種ストリップ状体または複数のスタック式のこの種ストリップ状体の周囲に、電気巻線を形成する。

【0007】 また別の態様において、この方法は、高い $\mu$ を有する軟性の磁性材料からなる粉末状の小さな粒子を形成する段階と、該粉末に合成樹脂を混合することによって、該混合物中の磁性材料の高い飽和状態が真空中で得られると共に、粒子を、印加磁界と平行を保つチェーンに形成するように作用する強力な静磁界に晒しながら、混合物をブロック状体に硬化するようになる段階と、を含んでいる。次いで、ブロック状体から、フラットのストリップ状体がチェーン方向と平行にカットされる。

【0008】

【実施例】 フラットで可撓性を有するアンテナコアを製造する場合、電気巻線が巻き付けられることとなる、高い $\mu$ を有する軟性の磁性材料からなる複数のチェーンの基本ストリップ状体を製造しようと試みるのが好ましい。この種ストリップ状体においては、最大の透磁率を有するチェーンの磁気特性が誘導磁力計の縦軸と平行な各チェーンの磁気粒子間の距離によって影響を受けることが問題である。最適化した磁気アンテナ特性に要求される良好な磁気伝導に対しては、磁気粒子が、最小の可能離隔距離で以って配列されることが要求される。別な要求は、ストリップ軸の縦方向と交差する方向において、粒子が相互に電氣的に接触しないように、粒子間に距離を置く必要があるということである。これによって、そうでない場合に、アンテナとしての使用の際に、材料中に形成されるうず電流が、最小限に制限され、この結果、アンテナ損失は低くなる、即ち、Qが高くなる。図1において、一例が挙げられており、その固定金属コアでは、これをアンテナとして使用すれば、うず電流の増大をきたす。こういったうず電流は、磁界Hと垂直方向に発生するため、かなりの損失及び低いQ値を引き起こすこととなる。従って、最適のアンテナ設計をする場合、ストリップ状体中において、ストリップ軸の縦方向に最小の可能離隔距離で以って磁気粒子を配列すると共に、ストリップ軸の縦方向と直交する方向に、ストリップ間の絶縁をもたらすことが必要である。

【0009】 本発明による方法の一態様において、高い $\mu$ を有するフェライトまたは別の磁気軟鉄からなる小径粒子の粉末が形成される。この粉末を合成樹脂と混合することによって、この混合物中の磁性材料の高い飽和が得られる。硬化後に材料中に空洞が発生するのを回避するため、混合処理は真空中で行う。

【0010】 粒子の縦方向において、磁気粒子ができる限り相互に近接している混合物を得るために、強力な磁場に晒しながら、混合物を硬化させる。この処理は、図

3

2の図示したような装置を使って行う。強力な静磁場を印加することによって、混合物中の磁気粒子は、磁界Hの形成するラインと平行に、端と端とがチェーン状につながれて配列する。硬化処理後、磁場を取り去ると、印加した磁場と平行に形成されたチェーンがそのまま残る。次に、得られたブロック状体を、図2bに示すように、前に印加した磁界Hの方向と平行な切断方向に沿って、ストリップ状にカットする。最後に、図3に示すように、高い $\mu$ を有する硬化した軟磁性材料からなるフラットはストリップ状コアを得る。各ストリップ状体の周囲には、電気巻線を巻き付ける。

【0011】本発明による方法の別の態様において、細長いストリップ状コアは、磁性を有する軟鉄の薄いワイヤhからなると共に、絶縁層1で被覆されており、各ワイヤは前述したように、チェーンを形成している。図4は、この種絶縁ワイヤを図示している。引き続き、多数のこういったワイヤは、フラットな束状ストリップ状体に形成される。これに関連する図5a及び図5bは、それぞれ平面図及び断面図を示している。この断面図は、このストリップ状体がどのようにして横方向及び縦方向に積み重ねられているかを概略的に示すものである。ストリップ状コアの周囲には、前述したように、電気巻線が巻き付けられている。

【0012】図6は、図7と比較可能な図であって、磁界Hの方向に向いた図5のフラットなストリップ状体を示しており、もはやうず電流は生じないことを明示している。

【0013】図7に示すように、図5のストリップ状アンテナコアの変形例においては、絶縁層で被覆された軟鉄からなるワイヤの代わりに、非晶質合金からなる絶縁ストリップ状体が、磁気コアとして使用されている。この合金を使用する理由は、軟鉄に比して高い動作周波数で低い誘導損失がもたらされると共に、良好な機械的可撓性並びに曲げに対する抵抗力及び高い初期透磁率があり、しかも磁気特性が機械的ストレスによって影響を受けないということに依るものである。

【0014】合金の初期透磁率が高いことによって仮アンテナ応用におけるロッドの実効透磁率が極めて安定することになる。高い透磁率のためにアンテナ応用における実効、即ち「ロッド」透磁率は、コアの機械的許容量にただ依存するに過ぎない。これによって、合金の製造法におけるバッチの変量、または動作温度依存性によって引き起こされる透磁率の如何なる変動も除去される。この非晶質合金の他の有益な特性は、曲げ等の機械的力を加えられたときの磁気パラメータの高い安定性にある。この安定性は、他の磁性材料に比して相当優れている。材料に関する上述の特性は、フラットなトランスポンダ・アンテナに対して、実用的要求をかなりの度合いで満たす特性をもたらすと共に、非常に高い大量生産の再現性をもたらす。

4

【0015】図7は、非晶質（アモルファス）合金からなる薄い絶縁層のいくつかのスタック状体を示す斜視図である。この積み重ねと位置合せの際、一方の非晶質ストリップ状体の他方に対する向きは、正しく維持する必要がある。何故なら、この材料の磁気特性が、図7に示すように、磁場の「磁界」の向きに対して感度が強いからである。更に、アンテナの個々のワイヤにおけるように、単一のスタック及び隣接タックの図7のストリップ状層状体は、うず電流に起因する磁気コアの損失を防止するために、電気的に相互に絶縁されている。こういったうず電流は、通常、図1に示すように、磁界Hに垂直方向に発生することから、各層状体間を絶縁することによって、こういったうず電流が低減される。従って、金属ファイバ、即ちワイヤを有する本実施例におけるように、相互に平行な非晶質金属からなるストリップ状体を使用することによって、うず電流を一層低減することができよう。

【0016】例えば、非晶質合金の絶縁ストリップ状体が、長さ50mm、厚さ20 $\mu$ m、幅12mmであって、スタック状体が長さ50mm及び幅12mmを保ったまま、厚さが20 $\mu$ mを上回るように積み重ねられるのであれば、得られるコアは、幾分低いQ特性を示し、損失を有する。しかしながら、ストリップ状体の幅を12mmから2ないし3mmの範囲にカットすれば、コアのQ特性は大幅に高められる。更に、ストリップ状体が狭ければそれだけ、Q特性は高まる。この現象は、うず電流を最小に維持するためには、うず電流の増加を助長する、ストリップ軸の縦方向と垂直の横方向において、ストリップ状体は幅が広くあってはならないとする上記原理を支持する。どちらかと言えば、数千もの絶縁非晶質ファイバを、図5aのワイヤで示すように、フラットな束状ストリップ状体に形成することが、可撓性アンテナの最適設計となろう。

【0017】1つのスタック状体をなすストリップ状体間の絶縁は、プラスチック等の箔状の非導電性材料を非晶質層の間に充填することによって実現することができる。また、合金ストリップ状体の一方の側の1つの表面を、例えば酸化することによって化学的に処理することができ、この結果、電流に対して高い抵抗が得られ、磁界Hと垂直なコアの断面に誘起されるうず電流に対して障壁(bavvier)がもたらされる。隣接するスタック状体間の絶縁は、こういったスタック状体の間にある程度のスペースを維持することによっても実現することができる。

【0018】ストリップ状体は、例えば図8に示すように、縦方向及び横方向の何れにおいても、パッケージ全体が可撓性を失うことがないようにして積み重ねる必要がある。図8aは、4つのストリップ状体が相互に積み重ねられた状態において、ストリップ状体の中間領域「d」が機械的に相互に固着されることによって、端部

が相互に自由に動けるようにしたことを概略的に示す側面図である。図8bは、ストリップ状体の隣接し相互に絶縁された3つのスタック状体において、このスタック状体が上側及び下側の中間領域「e」で相互に固着された状態を概略的に示す平面図である。応用に応じて、1つ以上の隣接したスタック状体（例えば、図8bの3つのスタック状体）を使用する。全体の回りに、巻線を巻き付ける。図8cでは、3つの端部「g」が相互に動き得るようにすることによって、ストリップ状コアの可撓性を保証するようにした状態を示している。この動きの際、中間領域「f」は、その位置を保持する。ストリップ状体の中央領域を共に連結するために、接着剤を使用することができるか、または点溶接や超音波溶接等の連結技術を用いることができる。連結点または連結領域の面積が小さく保たれている限り、この領域の断面におけるうず電流の増加は最低となる。

【0019】以上述べた方法は、高いQを有すると共に、例えば、バッジ若しくはクレジットカードまたは類似物に組み込むトランスポンダ用のアンテナとしての応用に好適なフラットで可撓性を有するアンテナを提供することができる有益である。

【0020】以上の説明に関して更に以下の項を開示する。

(1) 相互に固定した関係で取り付けられ、軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンと、該軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンの隣接するもの同士を相互に絶縁する絶縁材料とを含んだ、高いQを有する可撓性アンテナコアと、前記可撓性アンテナコアを取り囲む電気巻線と、を具備することを特徴とする可撓性アンテナ。

【0021】(2) 第1項記載の可撓性アンテナにおいて、前記絶縁材料が合成樹脂であると共に、前記軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンの各々が、前記絶縁されて縦方向に伸長するチェーンを固定位置に維持すべく、前記合成樹脂と結合し混合した磁性材料の粉末を含んでいることを特徴とする前記可撓性アンテナ。

【0022】(3) 第1項記載の可撓性アンテナにおいて、前記磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンの各々が、絶縁層で覆われた磁気軟鉄からなる薄いワイヤを含んでいることを特徴とする前記可撓性アンテナ。

【0023】(4) 第1項記載の可撓性アンテナにおいて、前記磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンの各々が、被選択磁界と平行の縦方向を有する非晶質合金を含んでいることを特徴とする前記可撓性アンテナ。

【0024】(5) 相互に固定した関係で取り付けられ、軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンから、高いQを有する可撓性アンテナコアを形成

すると共に、該軟性の磁性材料からなる複数の縦方向に伸長するチェーンの隣接するもの同士を相互に絶縁する段階と、前記可撓性アンテナに電気巻線を巻き付ける段階と、を具備することを特徴とする可撓性アンテナの製造方法。

【0025】(6) 第5項記載の方法において、前記形成段階が更に、高いQを有する磁性材料からなる小径粒子の粉末を、合成樹脂と真空中で混合する段階と、前記混合物を静磁界中に置いて、前記粉末を端と端をつないで該磁界と平行なチェーン状に配列させ、該粉末のチェーンが前記樹脂により相互に絶縁されてなる段階と、前記混合物を硬化して、前記粉末を結合させると共に前記チェーン状に維持する段階と、前記磁界を除去する段階と、を具備することを特徴とする前記方法。

【0026】(7) 第6項記載の方法において、粉末及び樹脂からなる前記混合物をブロック状に形成すると共に、前に印加した磁界の方向に対応する縦方向に沿って、該ブロックをストリップ状体にカットして、複数の可撓性磁気コアを形成する段階を更に具備することを特徴とする前記方法。

【0027】(8) 第5項記載の方法において、前記形成段階は更に、絶縁層で覆われた磁気軟鉄からなる複数のワイヤをもたらし段階と、前記複数のワイヤを可撓性を有する束状ストリップ状体にアレンジして、前記可撓性アンテナコアを形成してなる段階と、を具備することを特徴とする前記方法。

【0028】(9) 第5項記載の方法において、前記形成段階は、非晶質合金からなる複数の細長い絶縁ストリップ状体をもたらし、この際、該細長いストリップ状体の縦方向が該非晶質合金の磁界の方向と一致してなる段階と、前記細長い絶縁ストリップ状体をアレンジして、前記可撓性アンテナコアを形成する段階と、を具備することを特徴とする前記方法。

【0029】(10) 第9項記載の方法において、前記細長いストリップ状体は、幅が3mmしかないことを特徴とする前記方法。

【0030】(11) 第9項記載の方法において、前記細長いストリップ状体は、非晶質ファイバであることを特徴とする前記方法。

【0031】(12) バッジまたは類似物に組み込むチップトランスポンダ用の可撓性磁気アンテナコアであって、高いQを有する材料からなる該アンテナコアを製造する方法において、高い $\mu$ を有する軟性の磁性材料からなり、相互に絶縁され、縦方向に伸長するチェーンの細長いストリップ状体を形成することを特徴とする前記方法。一態様において、高い $\mu$ を有する軟性の磁性材料からなる小径粒子の粉末を合成樹脂と混合することによって、該混合物中の磁性材料の高い飽和を、真空中で形成する。前記混合物を、強力な静磁界中に晒しながら、ブロック状に硬化し、粒子は、印加磁界と平行な永久チェ

7

ーンを形成する。前記ブロックは前に印加した磁界の方向と対応する縦方向に沿って、薄いストリップ状体にカットされ、この種ストリップ状体の各々が、アンテナコアを構成する。別な態様において、前記チェーンは、絶縁層で覆われた磁気軟鉄からなる薄いワイヤで構成される。こういったワイヤは、フラットな束状ストリップ状体に形成され、この種ストリップ状体が、アンテナコアを構成する。更に別の態様において、前記細長いストリップ状体は、非晶質合金で形成され、その縦方向は磁界の方向と一致し、該ストリップ状体は相互に絶縁されている。1つ以上のこういったストリップ状体によってスタック状体が形成され、この種スタック状体がアンテナコアを構成する。フラットな可撓性アンテナは、1つ以上の上述したストリップまたはスタック状のアンテナコアの回りに電気巻線を巻き付けることによって得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 磁界H及びうず電流の向きが図示された金属ブロックの斜視図である。

【図2】 強力な磁界に晒しながら、軟性の磁性材料の粉

8

末及び合成樹脂の混合物を硬化する装置の略図、及びこの種静磁場に置かれたこの種混合物のブロック図である。

【図3】 図2bのブロックから縦方向にカットすると共に、電気巻線を巻き付けた状態の、本発明の第1の実施例であるストリップ状アンテナコアの斜視図である。

【図4】 絶縁層を有する磁気軟鉄からなる単一の薄いワイヤの図である。

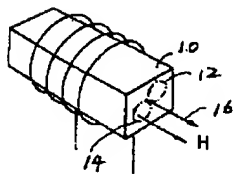
【図5】 図5のワイヤの多数のものからなるフラットな束状ストリップ状体が電気巻線で巻かれた状態の、本発明による実施例のアンテナコアを示す平面図、及び断面図である。

【図6】 図5に示すストリップ状アンテナコアにうず電流が生じることなく磁界Hが通る状態を示す斜視図である。

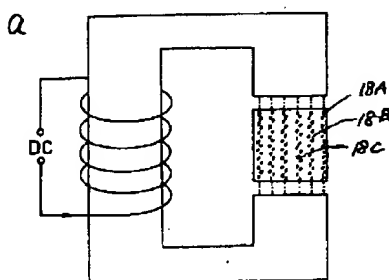
【図7】 図6のアンテナコアの変形例を示す、非晶質合金からなるスタック式の多数のストリップ状体の図である。

【図8】 図7のスタック式ストリップ状体の相互接続の例を示す図である。

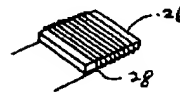
【図1】



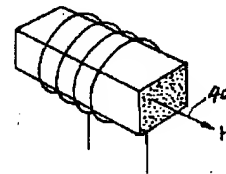
【図2】



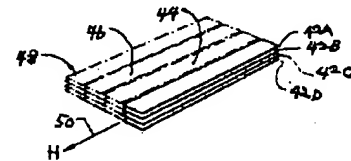
【図3】



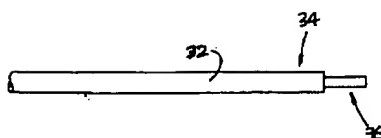
【図6】



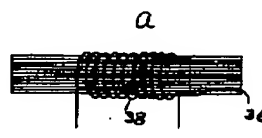
【図7】



【図4】



【図5】



【図8】

